121984

6 6 7

ТУ-19-241-82

8

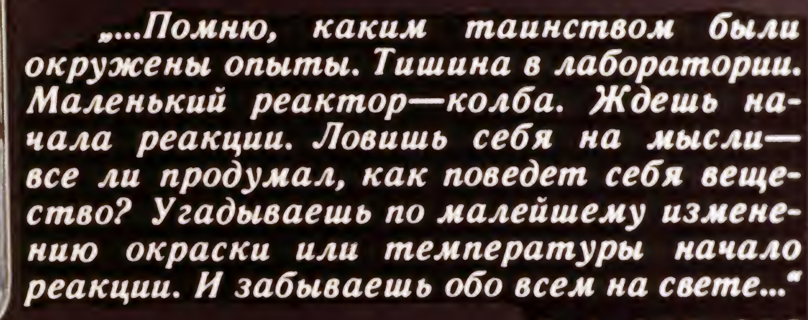
5


студия
ДИАФИЛЬМ

07—3—521



Диафильм по химии для VII класса



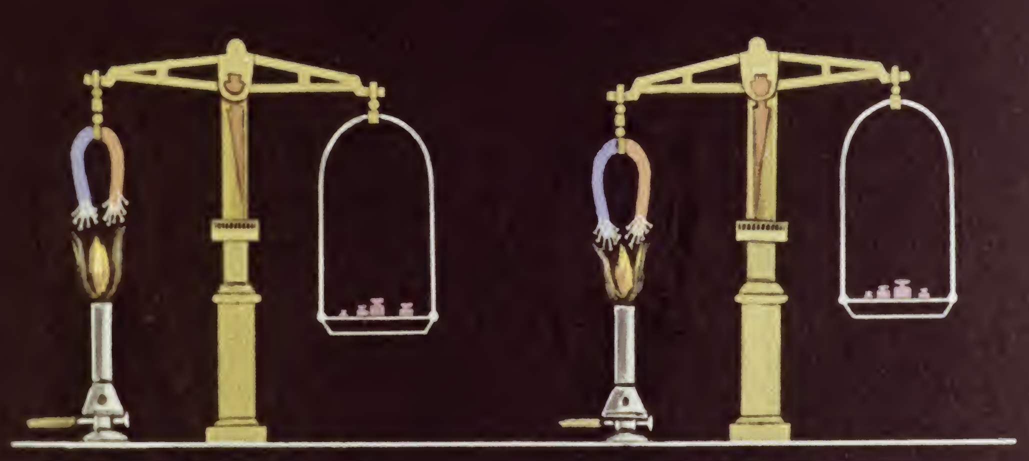
„...Помню, каким таинством были окружены опыты. Тишина в лаборатории. Маленький реактор—колба. Ждешь начала реакции. Ловишь себя на мысли— все ли продумал, как поведет себя вещество? Угадываешь по малейшему изменению окраски или температуры начало реакции. И забываешь обо всем на свете..."

Е. А. АРБУЗОВ



Особенно привлекательны эффектные опыты: со взрывами, яркими вспышками пламени...

Но не ради этого проводят эксперименты. Главная цель— проверка догадки, предположения, исследование неизвестных свойств веществ.



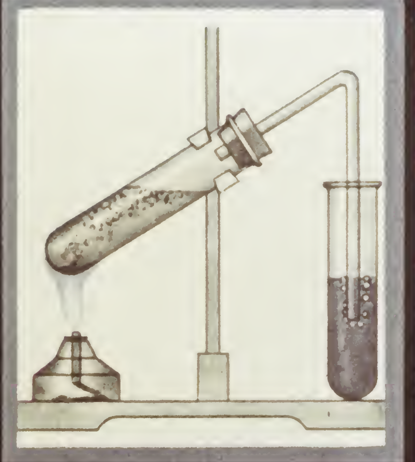
Сначала благодаря току теплого воздуха чашка с магнитом поднимается,

но вскоре она начнет перевешивать. Почему?

Может быть, к металлу присоединяются какие-то частички из воздуха? Как убедиться в этом? Какие опыты в поисках ответа на эти вопросы поставил великий русский ученый М. В. Ломоносов? Вспомните современную формулировку закона сохранения массы веществ.



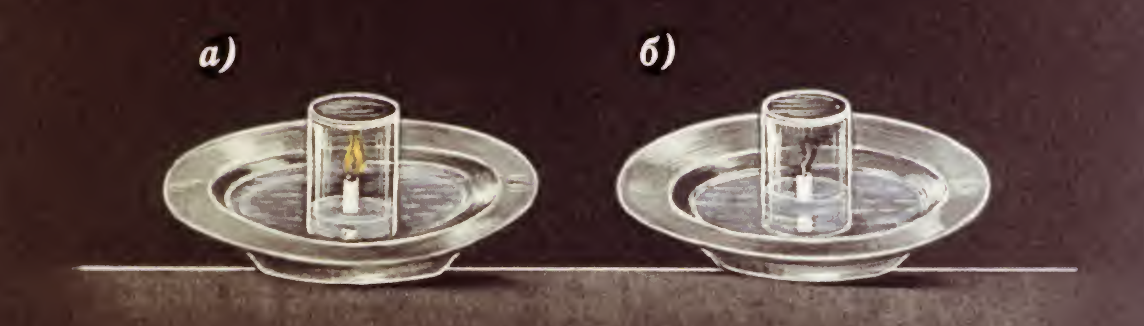




Загадочность происходящих явлений исчезает по мере того, как познаются тайны природы, но наблюдения и опыты ставят новые вопросы.



Этот школьный опыт вам хорошо известен. Что в нем таинственного и загадочного? Впервые он был описан в XVII веке:

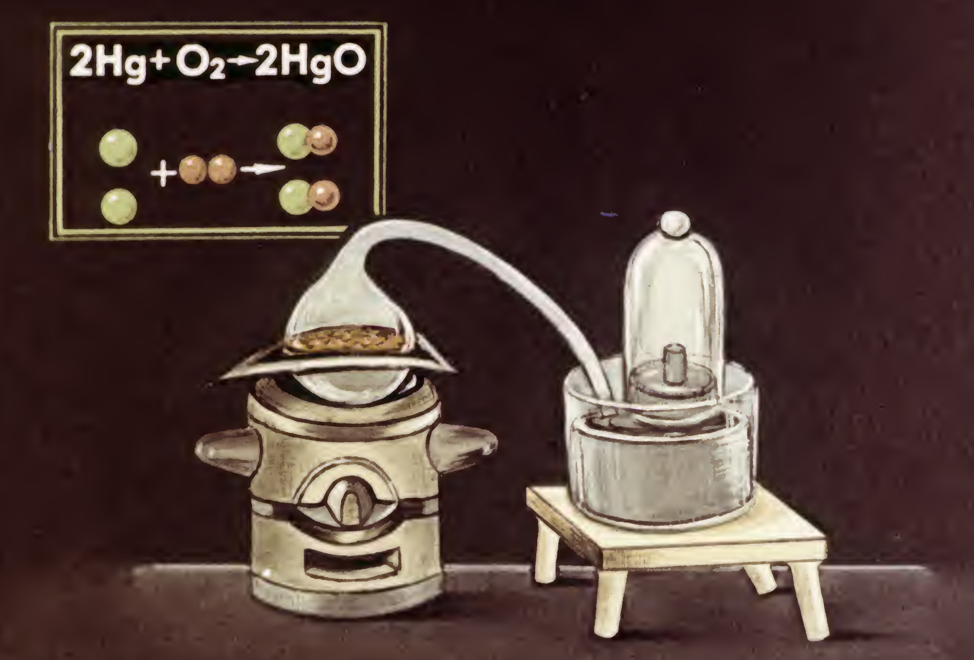


„Поместите горящую свечу на дно чашки, налейте в нее воды на 2—3 пальца, накройте сверху... перевернутым стеклянным колоколом. Вы увидите тотчас, что вода, как бы засасываясь, поднимается в колокол... а пламя гаснет“.



Около 200 лет назад английский химик Дж. Пристли при разложении оксида ртути получил газ. Свеча в нем разгоралась относительно ярко. (Какой это был газ?)

Какая связь существует между этим опытом и опытом, описанным в предыдущем кадре?



В течение 12 дней французский химик А. Лавуазье нагревал реторту со ртутью. Ртуть покрылась множеством красных чешуек. После охлаждения прибора стало заметно, что объем воздуха уменьшился.



Продолжив исследования, Лавуазье убедился, что оставшаяся в приборе часть воздуха не поддерживала горения.

Прибор А. Лавуазье для определения состава воздуха.

Схема опыта Лавуазье



В результате более энергичного нагревания оксида ртути начал выделяться газ. Объем его точно соответствовал потерянному в предшествующем 12-дневном опыте.



В цилиндре, наполненном неизвестным газом, горящая лучина погасла.

N_2 ?

CO_2 ?

? Инертные газы

Считалось само собой разумеющимся, что остаток, *„не поддерживающий горения“*,—это чистый азот. Но ведь не исключена возможность существования нескольких газов, не поддерживающих горения. Известны ли вам такие газы?

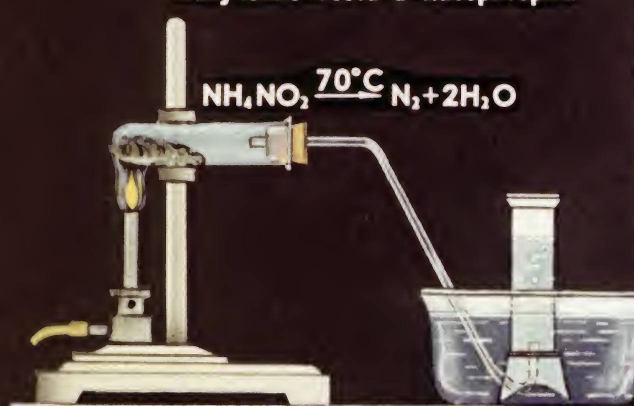
Это предположение подтвердил опыт английского ученого Г. Кавендиша (XVIII в.).



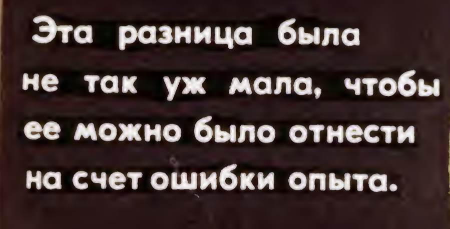
Под действием электрической искры азот воздуха окислялся кислородом. Продукты соединения растворялись в воде. Когда азот был полностью исчерпан, остался небольшой пузырек газа...



Получение азота в лаборатории.



Позднее было обращено внимание на несовпадение плотностей *„азота из воздуха"* и азота, полученного при разложении азотных соединений. Возникла новая загадка...



Эта разница была не так уж мала, чтобы ее можно было отнести на счет ошибки опыта.



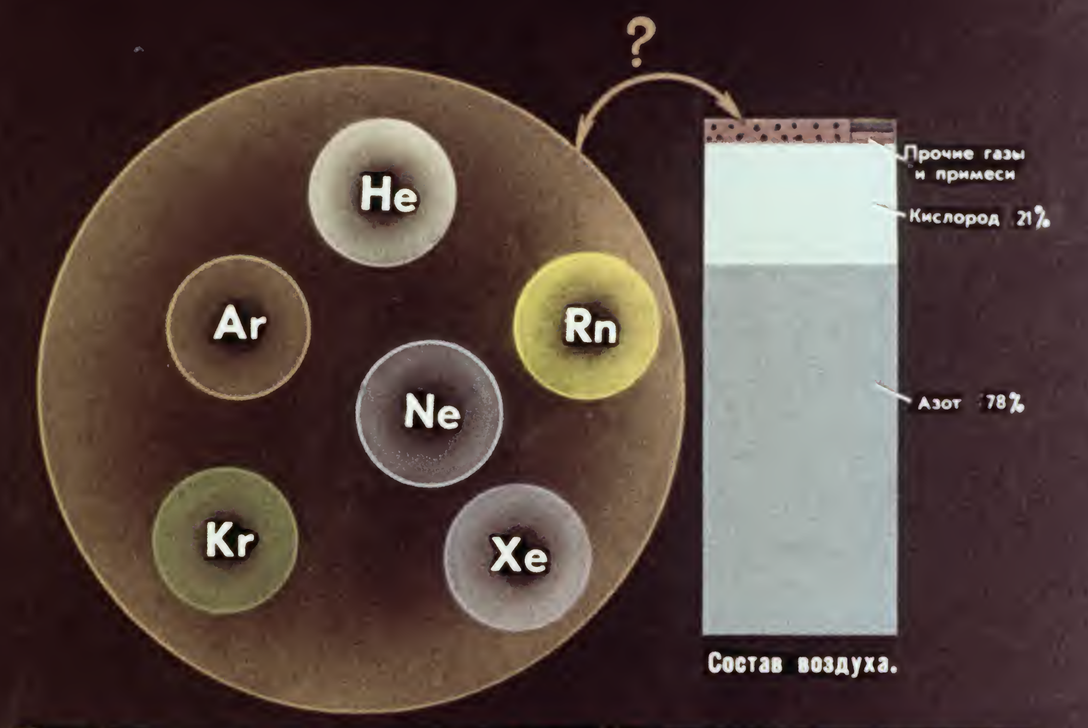
„Я очень удивлен недавними результатами определения плотности азота и буду признателен, если кто-либо из читателей сможет указать причину...“

— писал в одном из научных журналов английский физик **РЕЛЕЙ.**



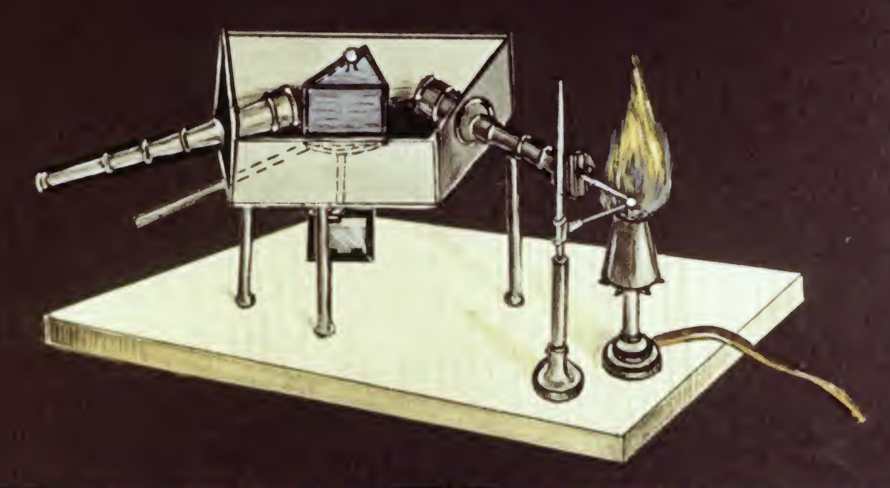
Через 10 дней объем газа перестал уменьшаться.

Для выяснения этого загадочного обстоятельства стали проводить более тщательное изучение состава воздуха. Рассмотрите схему одного из этих опытов.

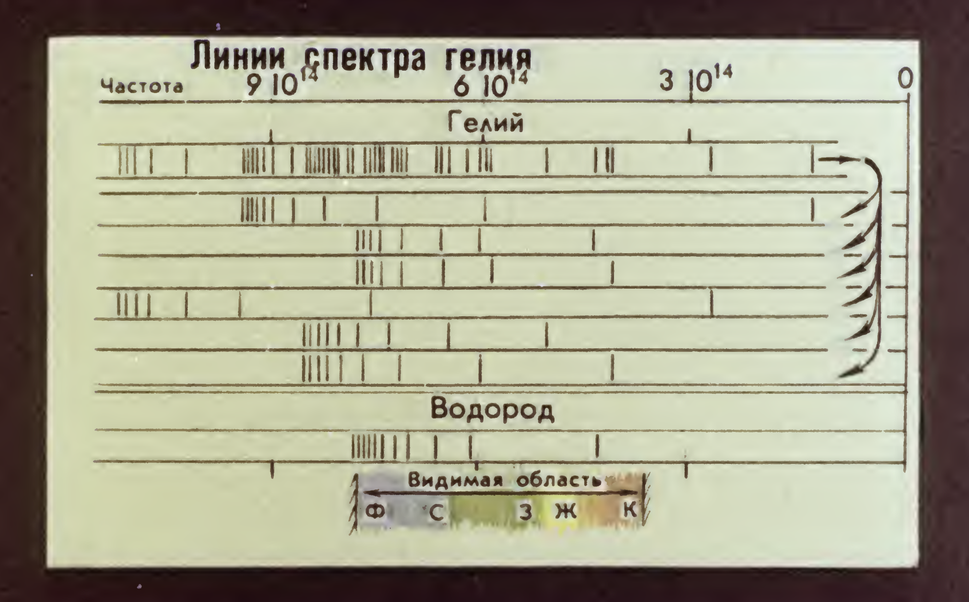


Так были открыты инертные газы. Но сначала ученые думали, что в воздухе помимо кислорода и азота есть только один инертный газ—аргон.

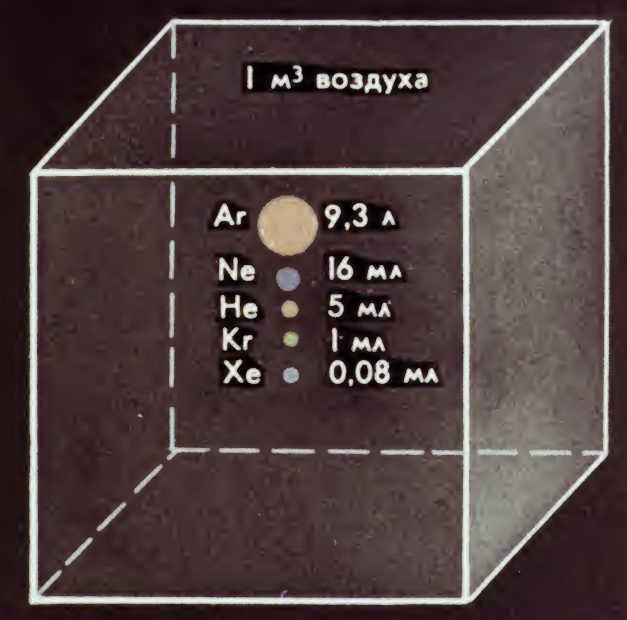
Первый спектроскоп (1860 г.)



Новый опыт, новая загадка... Каждое вещество при достаточно сильном нагревании испаряется и окрашивает пламя. Если рассматривать пламя в специальный прибор—спектроскоп, то можно увидеть светящуюся полосу, состоящую из линий различного цвета,—спектр.



И вот в спектре Солнца были обнаружены линии, не отвечающие ни одному из известных веществ. Они были приписаны новому элементу—гелию.



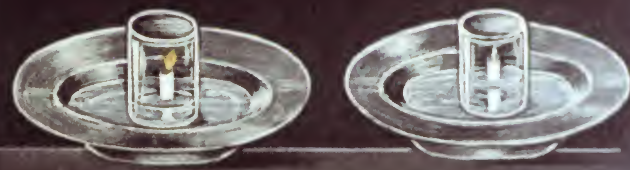
Совершенствовалась техника эксперимента, усложнялись приборы и методы постановки опытов. Это со временем позволило обнаружить помимо аргона и гелия еще три инертных газа.

Аппарат для выделения гелия диффузией из природных газов

Свойства	He	Ne	Ar	Kr	Xe	Rn
t пл.	-272	-249	-189	-157	-112	-71
t кип.	-269	-246	-186	-153	-108	-62

Экспериментальное разделение инертных газов основано на различии их физических свойств. (Велико ли это различие?) Знание законов природы, пытливость ума, изобретательность и целеустремленность позволили в наши дни создать приборы и установки для получения инертных газов в промышленных масштабах.





Можно предположить, что этот опыт уже все нам *„рассказал“*, но кто знает, какие еще тайны хранит природа... Обратимся к другим опытам.



Под названием *„Заметка, в которой доказывается путем разложения воды, что эта жидкость уже не простое вещество..."* **более 200 лет назад появилось следующее описание (вставьте в него пропущенные слова):** *„При пропускании водяного пара через ружейный ствол, раскаленный докрасна, вода разлагается; ... (?), соединяясь с железом, обращает его в окалину, а... (?) переходит в газообразное состояние".*



А этот опыт был проведен более 100 лет назад. В печь поместили широкую фарфоровую трубку, а в нее другую, сделанную из глины. Во внутреннюю трубку пропустили водяной пар, который под действием жара разлагался на водород и кислород. Водород легко просачивался через стенки глиняной трубки. Оба газа собирали в цилиндр и поджигали. Что наблюдали?

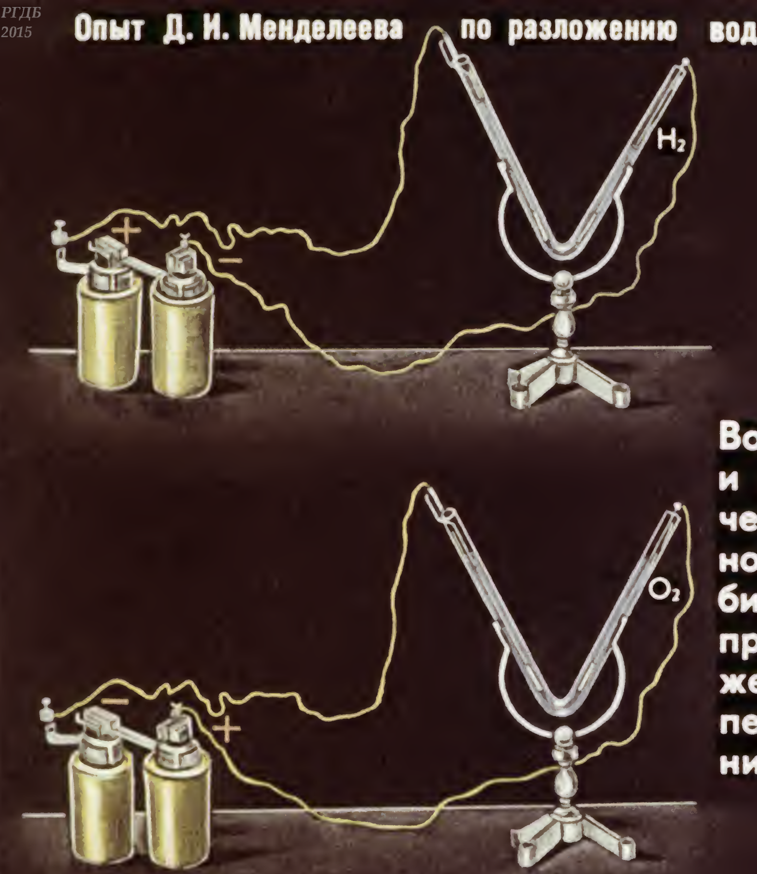
Натрий

Вода

Ртуть

Воду можно разложить химическим путем. Вот как описывает этот опыт *Д. И. Менделеев: „В сосуд вводят сперва воду, которая по легкости всплывает вверх, потом кусочек металлического натрия, который всплывает через ртуть на поверхность воды“.* **Что будет наблюдать экспериментатор?**

Опыт Д. И. Менделеева по разложению воды электрическим током



Воду можно разложить и действием электрического тока. В запаянном конце трубки собирается водород. Что произойдет, если тот же опыт произвести, переменив направление тока?



Но чтобы убедиться в этом, газы надо испытать. Расскажите, как распознать кислород и водород.



Для определения количественного соотношения водорода и кислорода в воде прибор следует усовершенствовать. (Расскажите как.)

Определение отношения между объемами водорода и кислорода в воде.

Смесь двух объемов O_2 и двух объемов H_2.

Состав воды можно исследовать и синтезируя ее из водорода и кислорода. Расскажите об устройстве и принципе действия прибора, изображенного в кадре.

После взрыва смеси двух объемов водорода и двух объемов кислорода остается один объем кислорода.

Начало опыта.

Конец опыта.

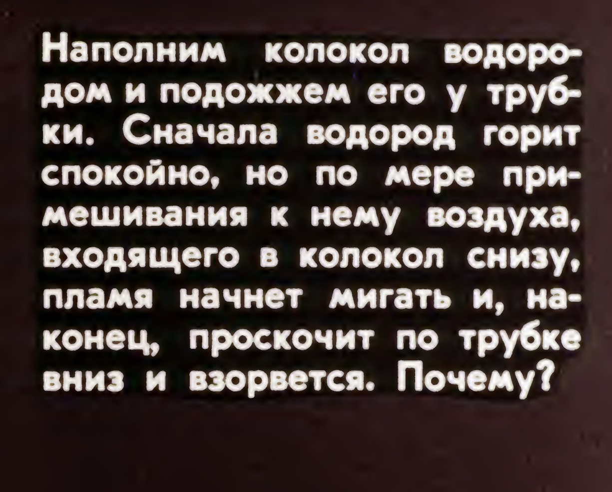




Так выглядел один из первых приборов для взрыва гремучего газа. В описании опыта указывалось: *„...после прохода искры и взрыва отворяют кран и вода поднимается в сосуде В“.*

Прибор
Г. Кавендиша
для взрыва гремучего газа.




Наполним колокол водородом и подожжем его у трубки. Сначала водород горит спокойно, но по мере примешивания к нему воздуха, входящего в колокол снизу, пламя начнет мигать и, наконец, проскочит по трубке вниз и взорвется. Почему?

Взрыв смеси водорода с воздухом.



Исследователь должен предвидеть результаты опыта и с точки зрения обеспечения техники безопасности. Почему, если водород в цилиндре погаснет, опыт нельзя возобновить, не наполнив цилиндр снова кислородом?

Горение кислорода в водороде



Если пламя у конца трубочки почему-либо погаснет, опыт, как и в предыдущем случае нужно прекратить. (Дайте объяснения.)

Какие свойства водорода иллюстрируют эти опыты?



Свеча зажигает H_2, но в нем гаснет.



Горение водорода в кислороде.





А этот опыт позволяет убедиться в том, что атомы водорода действительно очень малы... самые маленькие. Молекулы водорода проникают через стенки пористого цилиндра легче, чем выходят частицы воздуха... (продолжите рассказ).

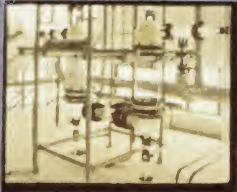


Вы уже знаете условия протекания реакции горения. Расскажите, как можно поставить опыт, показывающий, что реакция горения прекращается при охлаждении.

Но слой воды под горящей нефтью не в состоянии понизить ее температуру ниже точки воспламенения.



Каково практическое значение результатов эксперимента?







И простые „*школьные*", и сложные опыты позволяют человеку познавать окружающий мир. Успеха вам!





КОНЕЦ

Диафильм сделан по программе, утвержденной Министерством просвещения СССР

Автор кандидат педагогических наук
Л. ЗАЗНОБИНА
Консультант *В. СУШКО*
Художник-оформитель *И. ШАТАЛОВА*
Редактор *Т. РАЗУМОВА*



103 062, Москва, Старосадский пер., 7
Цветной 0-30
Д-155-84

